

09/689,807

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年10月15日

願番号  
Application Number:

平成11年特許願第293929号

願人  
licant(s):

株式会社トプコン

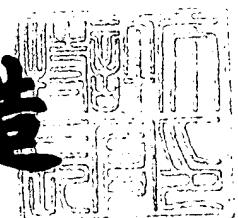
RECEIVED  
JAN 19 2001  
TC 3100 MAIL ROOM

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願  
【整理番号】 13414  
【提出日】 平成11年10月15日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B24B 9/14  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内  
【氏名】 渡辺 孝浩  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内  
【氏名】 波田野 義行  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内  
【氏名】 衛藤 靖人  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内  
【氏名】 内山 卓巳  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内  
【氏名】 岩井 俊宏  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内  
【氏名】 渡辺 憲一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000220343  
【氏名又は名称】 株式会社トプコン  
【代理人】  
【識別番号】 100082670  
【弁理士】

【氏名又は名称】 西脇 民雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712239

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 玉型形状データ処理装置及びそれを有するレンズ研削装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

眼鏡フレームの玉型形状データを設定調整するための玉型形状データ処理装置において、

玉型形状データ測定装置により測定された玉型形状データを少なくとも2つ記憶するための記憶手段を有することを特徴とする眼鏡フレームの玉型形状データ処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の眼鏡フレームの玉型形状データ処理装置において、

記憶手段に記憶された少なくとも2つの玉型形状データを読み出し、玉型形状データを調整する演算処理手段を有することを特徴とする眼鏡フレームの玉型形状データ処理装置。

【請求項3】

少なくとも2つの眼鏡フレームの玉型形状データを入力する入力手段と、入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて未加工眼鏡レンズのコバ端面形状を測定するためのコバ端面形状測定手段と、該コバ端面形状測定手段による測定結果を基に前記玉型形状に基づいて前記未加工眼鏡レンズのコバ端面を研削加工する加工手段とを有するレンズ研削装置において、

前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に前記少なくとも2つの玉型形状データのうち一つのデータを選択し該データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を設定調整するための演算処理手段を有することを特徴とするレンズ研削装置。

【請求項4】

少なくとも2つの眼鏡フレームの玉型形状データを入力する入力手段と、入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて未加工眼鏡レンズのコバ端面形状を測定するためのコバ端面形状測定手段と、該コバ端面形状測定手段による測定結果を基に前記玉型形状に基づいて前記未加工眼鏡レンズのコバ端面を研削加

工する加工手段とを有するレンズ研削装置において、

前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に該作動中の玉型形状データの次の玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を設定調整するための演算処理手段を有することを特徴とするレンズ研削装置。

【請求項5】

請求項3又は4に記載のレンズ研削装置において、

前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に選択した玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件、又は設定調整した次の玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を記憶する記憶手段を設けたことを特徴とするレンズ研削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて眼鏡レンズを研削加工するための加工条件を求める玉型形状データ処理装置及びそれを有するレンズ研削装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来からのレンズ研削装置の作業工程をみると、図14に示すように、次のような未加工眼鏡レンズを研削加工するには、前回の研削加工が終了した待機状態の時点で、眼鏡フレームの玉型（眼鏡レンズ枠又はそれに倣った型板）の形状を測定するフレーム形状測定装置からの形状データを読みとり、瞳孔間距離（P D）、寄せ量（U P）、加工サイズ等の研削加工後に眼鏡フレームに枠入れされる眼鏡レンズのレイアウトの設定入力を行っている（図14の①）。但し、このレイアウト入力の間、レンズ研削装置は待機状態であるので、研削加工は行われない。

【0003】

上述したレイアウト入力設定が終了した時点で、研削加工のスタートを指示すること（スタートスイッチの入力）により研削加工を開始する。

## 【0004】

その後、すぐに未加工眼鏡レンズのコバ厚測定が開始され（図14の②）、測定が終了するとヤゲン設定の確認画面が表示される。この画面を見ながら希望するヤゲン加工ができるようにヤゲン山・裾部の位置やヤゲンカーブ等の修正又は調整を行う。

## 【0005】

ヤゲンデータを修正又は調整した後、粗加工が開始される（図14の③）。粗加工が開始されると、仕上加工が終了し待機状態に戻るまで、レイアウトデータの修正又は調整をすることができず、研削加工の作業者はただ待つだけとなっていた。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

以上の様に、従来のレンズ研削装置での作業工程では、レイアウト設定は装置が待機状態（図14の①）のときのみ可能であり、レンズ研削装置として時間を要するコバ厚測定中（図14の②）及び研削加工中（図14の③）は次に研削加工しようとする眼鏡レンズのレイアウト設定入力を行うことができなかった。すなわち、次に研削加工しようとする眼鏡レンズの設定入力工程は現在進行中の研削加工が終了するまで待たなければならなかった。

## 【0007】

従って、従来は作業能率を向上させることができず、一日に研削加工できる未加工眼鏡レンズの数も制限されていた。

## 【0008】

これは、従来のレンズ研削装置では、玉型形状データ測定装置により測定された玉型形状データを一つしか記憶できず、しかも、研削加工中のデータ処理のためにROMの全てを使用してしまい、次の眼鏡レンズの研削加工のためのレイアウト設定のデータ処理のためにROMを活用できなかった点に問題があった。

## 【0009】

そこで、本発明では、玉型形状データ測定装置により測定された玉型形状データを少なくとも2つ記憶するための記憶手段を備え、通常のコバ厚測定又は研削

加工の作業中に、次の眼鏡レンズの玉型形状データの読み出し、レイアウト設定作業を行うことができるよう、ROMを時分割して利用できるようにした玉型形状データ処理装置及びそれを有するレンズ研削装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、請求項1の発明は、眼鏡フレームの玉型形状データを設定調整するための玉型形状データ処理装置において、玉型形状データ測定装置により測定された玉型形状データを少なくとも2つ記憶するための記憶手段を有する眼鏡フレームの玉型形状データ処理装置としたことを特徴とする。

#### 【0011】

また、請求項2の発明は、請求項1に記載の眼鏡フレームの玉型形状データ処理装置において、記憶手段に記憶された少なくとも2つの玉型形状データを読み出し、玉型形状データを調整する演算処理手段を有することを特徴とする。

#### 【0012】

さらに、上記目的を達成するため、請求項3の発明は、少なくとも2つの眼鏡フレームの玉型形状データを入力する入力手段と、入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて未加工眼鏡レンズのコバ端面形状を測定するためのコバ端面形状測定手段と、該コバ端面形状測定手段による測定結果を基に前記玉型形状に基づいて前記未加工眼鏡レンズのコバ端面を研削加工する加工手段とを有するレンズ研削装置において、前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に前記少なくとも2つの玉型形状データのうち一つのデータを選択し該データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を設定調整するための演算処理手段を有するレンズ研削装置としたことを特徴とする。

#### 【0013】

また、上記目的を達成するため請求項4の発明は、少なくとも2つの眼鏡フレームの玉型形状データを入力する入力手段と、入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて未加工眼鏡レンズのコバ端面形状を測定するためのコバ端面形状測定手段と、該コバ端面形状測定手段による測定結果を基に前記玉型形状に

基づいて前記未加工眼鏡レンズのコバ端面を研削加工する加工手段とを有するレンズ研削装置において、前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に該作動中の玉型形状データの次の玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を設定調整するための演算処理手段を有するレンズ研削装置としたことを特徴とする。

#### 【0014】

更に、請求項5の発明は、請求項3又は4に記載のレンズ研削装置において、前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に選択した玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件、又は設定調整した次の玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を記憶する記憶手段を設けたことを特徴とする。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態1】

以下、この発明の実施の形態1を図面に基づいて説明する。

###### [構成]

図1において、1は玉摺機であるレンズ研削装置、2はフレーム形状測定装置（玉型形状データ測定装置）であるフレームリーダである。このフレームリーダ2は、メガネフレームのレンズ枠形状やその型板或いは玉型モデル等から玉型形状情報であるレンズ形状情報（ $\theta_i$ ,  $\rho_i$ ）を読み取る様になっている。このフレームリーダ2には周知のものを用いることができるるので、その詳細な説明は省略する。

###### <レンズ研削装置1>

レンズ研削装置1は、手前側に傾斜する操作手段設置面3aを有する装置本体3と、装置本体3内に設けられ且つ操作手段設置面3aの左側下部に開口する加工室4と、加工室4を開閉可能に閉成するカバー5を有する。このカバー5は、枠体5aに透明体5bを取り付けたものである。

#### 【0016】

また、レンズ研削装置1は、加工室4内に設けられた研削加工手段と、加工室4内に出没可能なコバ厚測定手段を有する。

## (研削加工手段)

この研削加工手段は、後端部を中心に上下回動可能で且つ左右に可能なキャリッジと、キャリッジをパルスモータ等の駆動モータを用いて上下回動させる上下動手段と、キャリッジを左右動させるパルスモータ等の駆動モータと、キャリッジの先端部に左右に向けて直列且つ同軸に保持された一対のレンズ回転軸（レンズ保持軸）と、レンズ回転軸を回転駆動させるパルスモータ等の駆動モータと、キャリッジの上下回動に伴いレンズ回転軸間に保持された被加工レンズを研削加工する研削砥石を有する。この研削砥石は、粗研削砥石、ヤゲン砥石、仕上砥石等を有する。そして、研削加工手段は、一対のレンズ回転軸間に被加工レンズ（未加工レンズ）を保持させて、このレンズ回転軸の回動とキャリッジの上下回動をレンズ形状情報 ( $\theta_i, \rho_i$ ) に基づいて制御し、被加工レンズの周縁を回転する粗研削砥石でレンズ形状（玉型形状）に粗研削加工する。また、研削加工手段は、レンズ回転軸の回動とキャリッジの上下回動を玉型形状情報であるレンズ形状情報 ( $\theta_i, \rho_i$ ) に基づいて制御すると共に、設定されたヤゲン位置に基づいてキャリッジを左右に駆動する駆動モータを制御することにより、玉型形状に粗加工された被加工レンズのコバ端にヤゲン加工を施す様になっている。このような被加工レンズの研削加工手段（研削加工装置）は周知の構造を採用できるので、詳細な説明は省略する。

## (コバ厚測定手段)

また、加工室4内に出没可能なコバ厚測定手段（コバ端面形状測定手段）にも周知のものを用いることができる。例えば、上述のレンズ回転軸間に被加工レンズを保持させておいて、加工室4内にパルスモータ等の駆動モータで出没可能な一対のフィーラーを設け、このフィーラーの間隔を検出させてコバ厚とするためのコバ厚検出手段を設けたものでもよい。この構成においては、加工室4に進出させた一対のフィーラーの先端を被加工レンズの前側屈折面と後側屈折面に当接させると共に、一対のレンズ回転軸を駆動する駆動モータをレンズ形状情報 ( $\theta_i, \rho_i$ ) に基づいて角度  $\theta_i$  毎に回転制御し、且つレンズ形状情報 ( $\theta_i, \rho_i$ ) に基づいてフィーラー駆動用の駆動モータを作動制御することにより、フィーラーの被加工レンズへの当接位置を被加工レンズの動径  $\rho_i$  の位置に移動させ

て、一对のフィーラー間の間隔を間隔測定手段で求めてレンズ形状情報 ( $\theta_i$ ,  $\rho_i$ ) におけるコバ厚  $W_i$  とする様にしたコバ厚測定手段を用いることができる。この様なコバ厚測定手段は周知の構造を採用できるので、詳細な説明は省略する。

#### (操作パネル及び液晶表示器)

更に、レンズ研削装置 1 は、研削加工手段の各駆動モータやコバ厚測定手段の駆動モータ等の制御操作やデータ設定操作を行う際に用いる操作パネル（設定操作手段）6 と、操作パネル 6 による操作状態等その他を表示する液晶表示器（表示手段）7 を有する。

#### 【0017】

操作パネル 6 には、図 2 に示したようにモード切替操作用のパネル部 6 a と、入力変更操作用のパネル部 6 b と、スタート操作用のパネル部 6 c を有する。

#### 【0018】

パネル部 6 a には、レンズの材質選択のための「レンズ」モード用のスイッチ 1 0 と、コバ厚測定モードやヤゲン設定モード或いはレンズ研削モード等の加工コース選択のための「加工コース」モード用のスイッチ 1 1 と、フレーム材質等を選択するための「フレーム」モード用のスイッチ 1 2 と、面取モードのスイッチ 1 3 と、鏡面加工の為の「鏡面」モード用のスイッチ 1 4, 1 5 と、旧レンズを活かして新しいフレームに入れ替えるための「枠替え」モード用のスイッチ 1 6 が設けられている。

#### 【0019】

パネル部 6 b には、パネル部 6 a の各スイッチ 1 0 ~ 1 6 で選択されたモードにおいて、液晶表示器 7 に表示される数値変更のための「+」スイッチ 1 7 や「-」スイッチ 1 8 と、液晶表示器 7 に表示される選択メニューの項目選択等に用いる「↑」スイッチ 1 9 や「↓」スイッチ 2 0 と、フレームの左右レンズ枠幾何学中心間距離（フレーム F P D）や瞳孔間距離 P D, 上寄せ量「U P」等の入力を変更するための「入力変更」モード用のスイッチ 2 1 が設けられている。

#### 【0020】

パネル部 6 c には、左レンズ研削加工のための「左」用のスタートスイッチ 2

2と、右レンズ研削加工のための「右」用のスタートスイッチ23が設けられている。

### 【0021】

また、操作パネル6には、フレームリーダ2から角度 $\theta_i$ と動径 $\rho_i$ で示されるレンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )のデータを要求するための「データ要求」用のスイッチ24と、一対のレンズ回転軸の対向端部同士が接近するようにレンズ回転軸を軸線方向に駆動操作して被加工レンズを一対のレンズ回転軸間にクランプ保持させるための「とじる」モード用のスイッチ25と、一対のレンズ回転軸の対向端部同士が離反するようにレンズ回転軸を軸線方向に駆動操作して被加工レンズを一対のレンズ回転軸間から取り出し可能にさせるための「ひらく」モード用のスイッチ26と、「再仕上／試」モード用のスイッチ27と、「レンズ回転」モード用のスイッチ28と、「ストップ」モード用のスイッチ29が設けられている。

### (制御回路)

レンズ研削装置1は図3に示したような制御回路30を有する。この制御回路30は、第1のCPU-1(第1の演算手段)を備える第1の演算制御回路(演算制御手段)31を第1の演算処理手段として有すると共に、第2のCPU-2(第2の演算手段)を有し且つ第1の演算制御回路31に接続された第2の演算制御回路(演算制御手段)32を第2の演算処理手段として有する。

### 【0022】

この第1の演算制御回路31は、レンズコバ厚の測定中及びレンズ研削加工中にメモリからデータを読み出したり、レンズの加工のためのレイアウトの設定等を制御するために用いられる。また、第2の演算制御回路32は、コバ厚を測定した後に、レイアウト情報(加工条件)に基づいて被加工レンズの粗加工、ヤゲン加工、仕上各等のレンズ研削加工の流れを制御するのに用いられる。

### 【0023】

そして、第1の演算制御回路31には、フレーム形状測定装置2と、操作パネル6の各スイッチ20~29、加工中設定したデータを記憶する設定データメモリ(第1の記憶手段)33と、液晶表示器7が接続されている。また、第2の演

算制御回路32には、加工中のデータを記憶する加工データメモリ（第2の記憶手段）34と、研削加工手段の各駆動モータを駆動制御させる制御回路35と、コバ厚測定手段における間隔測定手段36が接続されている。図1において、37は電源スイッチである。

（ファンクションキー）

また、操作手段設置面3aには、液晶表示部7の下縁に沿って左側から右側に間隔をおいて複数のファンクションキーF1～F5が設けられている。このファンクションキーF1～F5の操作信号は第1の演算制御回路31に入力されるようになっている。このファンクションキーF1～F5は液晶表示器7の下縁部に表示される表示に対応する様に設定され、この表示に対応するファンクションキーF1～F5を選択して押すことで、演算制御回路31は選択されたファンクションキーに対応する表示内容に従って液晶表示器7の表示の一部又は全部を変更して、表示モードを変える。

[作用]

次に、この様な構成のレンズ研削装置の制御回路30の制御動作を図4、5に基づいて説明する。

【0024】

レンズ研削装置1の電源スイッチ37をオンさせると、第1の演算制御回路31及び第2の演算制御回路32による作動制御が開始される。

（1）第1の演算制御回路31による制御

ステップS1

そして、第1の演算制御回路31は、図4の本ステップS1においてデータ要求用のスイッチ24がオン操作されたか否かを判断し、オン操作されてデータ要求があればステップS2に移行し、オン操作されていなければステップS16に移行する。

ステップS2

本ステップでは、角度 $\theta_i$ と動径 $\rho_i$ で示されるレンズ形状情報（ $\theta_i, \rho_i$ ）のデータをフレームリーダ2から読み込んでステップS3に移行する。

ステップS3

本ステップでは、読み込んだレンズ形状情報 ( $\theta_i$ ,  $\rho_i$ ) のデータを設定データメモリ33に記憶してステップS4に移行する。

#### ステップS4

本ステップでは、図6に示したようなレイアウト設定のための画面を液晶表示器7に表示させ、ステップS5に移行する。

#### 【0025】

この液晶表示器7の画面には、左右に延びる2つの破線L1, L2で区画されるデータ表示部7a, 画像表示部7b, ファンクションキーF1～F5のFキー操作内容表示部7cが設けられている。このデータ表示部7aは液晶表示器7の略上半分が使用され、画像表示部7bは液晶表示器7の略下半分が使用され、Fキー操作内容表示部7cは液晶表示器7の下縁部が使用されている。

#### 【0026】

しかも、本ステップにおいて演算制御回路31は、「鼻幅」, フレームカーブ「Fカーブ」, 「 $\phi$ 」等の入力枠を有する表示枠38と、フレーム幾何学中心間距離「FPD」, 瞳孔間距離「PD」, 上寄せ量「UP」, 「サイズ」等のデータ入力枠を有する表示枠39を液晶表示器7のデータ表示部7aに「左」, 「右」の区別表示とともに表示させる。しかも、演算制御回路31は、「プラ」, 「オート」, 「タル」, 「小(鏡面)」, 「なし」等の選択枠を有する選択メニュー40を液晶表示器7のデータ表示部7aの右端側に表示させる。

#### 【0027】

また、演算制御回路31は、液晶表示器7の画像表示部7bの中央上部にメガネフレームの玉型形状表示用のメガネ形状41を表示させると共に、レンズ吸着治具形状42と左レンズ形状(左玉型形状)LFを液晶表示器7の画像表示部7bの右側部分に重ねて表示させ、レンズ吸着治具形状42と右レンズ形状(右玉型形状)RFを液晶表示器7の画像表示部7bの左側部分に重ねて表示させる。このレンズ吸着治具形状の中心Oを示す十字線43も同時に表示され、この中心Oがレンズ形状LF, RFの光学中心になる。

#### 【0028】

更に、液晶表示器7の下縁部のFキー操作内容表示部7cには「メニュー」,

「再仕上げ右-左」，「前データ呼び出し」，「ヤゲン表示」，「メモリ呼び出し」等の項目が演算制御回路31によりファンクションキーF1～F5にそれぞれ対応して表示させられる。

### 【0029】

このファンクションキーF1を押して「メニュー」を液晶表示器7に表示させると、このメニューの項目には例えば「登録」又は「記録」等があり、この項目を選択すると、設定内容がメモリ33に記憶される。

#### ステップS5

本ステップでは、操作パネル6の「入力変更」モード用のスイッチ21が操作されて、レイアウト操作が開始されたか否かが判断され、レイアウト操作が開始されていればステップS6に移行し、レイアウト操作が開始されていなければステップS17に移行する。

#### ステップS6

本ステップでは、レイアウト操作が初めてか否かが判断され、電源投入後のレイアウト操作が初めてであればステップS7に移行し、電源投入後のレイアウト操作が初めてではなく2回目以降であれば、ステップS18に移行する。

#### ステップS7

本ステップでは、ファンクションキーF1～F5が押されたか否かが判断され、押されていればステップS8に移行し、押されていなければループする。

### 【0030】

このループしている間に他の操作パネル6のパネル部6bに設けたスイッチ17～21の操作で、フレームの左右レンズ棒幾何学中心間距離（フレームFPD）や瞳孔間距離PD、上寄せ量「UP」等の入力操作によるレイアウトが行われる。この入力より液晶表示器7に表示されたレンズ棒LFやRFが十字線43に対して左右上下に移動して、レイアウトが行われる。

#### ステップS8

本ステップでは、ファンクションキーF1が押されて「メニュー」表示操作が為され、このメニューの「登録」又は「記録」の選択がされたか否かが判断される。そして、「登録」又は「記録」が選択されていればレイアウト操作が終了し

て、ステップS9に移行し、選択されていなければステップS23に移行する。

#### ステップS9

本ステップでは、レイアウト結果を設定データメモリ33に記憶して、ステップS10に移行する。

#### ステップS10

本ステップでは、ファンクションキーF5が押されて、設定データメモリ33に記憶されたデータ選択の為のデータの読み出し操作が行われたか否かが判断される。そして、データの読み出し操作が行われていれば、設定データメモリ33に記憶された設定データの選択画面が図7に示したように表示され、データの読み出し操作が行われていなければステップS24に移行する。

#### 【0031】

この図7の設定データの選択画面では、No1～No8で示した選択枠が表示され、No1～No8で示した選択枠内に設定データメモリ33に記憶（記録）された複数のフレームデータ有無やayout設定済みデータがあるか否かが表示される。

#### ステップS11

本ステップでは、ファンクションキー5が押されて「データ選択」が行われ、データの読み込み操作終了か否かが判断される。そして、読み込み操作が終了していなければループする。このループしている間は、操作パネル6のスイッチ19, 20を用いて、図7の設定データの選択画面に表示されたNo1～No8の選択枠の一つを選択することにより、選択された表示枠の表示色が変更される。しかも、この操作により表示枠が変更されたNo1～No8の一つのデータが設定データメモリ33から読み出されて液晶表示器7の上部の表示枠38, 39に表示される。

#### 【0032】

また、ファンクションキー5が押されて「データ選択」が行われ、データの読み込み操作終了していればステップS12に移行する。

#### ステップS12

本ステップでは、スタートスイッチ22又は23が押されたか否かが判断され

、押されていればステップS13に移行し、押されていなければステップS10に戻ってループする。

#### ステップS13

本ステップでは、ステップS9で記憶されたレイアウトデータ又はステップS11で選択されたレイアウトデータを第2の演算制御回路32に送ってステップS14に移行する。この第2の演算制御回路32は、第1の演算制御回路31からレイアウトデータを受け取ると、通常の加工動作を開始する。この演算制御回路32による加工動作と演算制御回路32による制御動作は別々に行われる。

#### ステップS14

本ステップでは、図8に示したような加工中の画面を表示させ、ステップS15に移行する。この通常加工中の画面では、図8に示したように、「ヤゲンを戻す」、「次データのレイアウト」、「チルト基点セット」という操作内容がファンクションキーF1～F3にそれぞれ対応して表示される。従って、この画面表示において、ファンクションキーF1を押す（操作する）と「ヤゲンを戻す」操作ができる、ファンクションキーF2を押す（操作する）と「次データのレイアウト」操作ができる、ファンクションキーF3を押す（操作する）と「チルト基点セット」操作ができる。

#### ステップS15

本ステップでは、データ要求用のスイッチ24が押されて、新データの要求があるか否かが判断される。そして、新データの要求があればステップS2に戻り、新データの要求がなければステップS25に移行する。

#### ステップS16

本ステップでは、設定データメモリ33にフレームデータがあるか否かが判断され、あればステップS4に移行し、なければステップS1に移行する。

#### ステップS17

本ステップでは、ファンクションキーF4が押されてヤゲン表示操作があるか否かが判断され、ヤゲン表示操作があればステップS14に移行し、なければステップS1に戻る。

#### ステップS18

ステップS14で通常加工中のヤゲン表示画面が図8の如く表示された後は、ステップS15で新データの要求がなく、ステップS25でレイアウト操作がなければ、ステップS14, 15, 27をループしている。

#### 【0033】

このループしている間に図8の表示画面において「次データのレイアウト」に対応するファンクションキーF2が押されると、ステップS27からステップS4に移行して次データのレイアウトのために図9に示したようなレイアウト画面が表示され、ステップS5に移行し、上述のステップS5, ステップS6の判断が順次行われる。

#### 【0034】

そして、ステップS14, 15, 27をループしている間のファンクションキーF2の操作は2回目以降の操作となるので、ステップS6ではレイアウト操作が初めてではなく2回目以降であると判断して本ステップに移行する。本ステップでは、次データレイアウト画面の設定色を変更して、最初のレイアウト設定操作ではないことを知らせ、ステップS19に移行する。

#### ステップS19

本ステップでは、図6のレイアウト画面の「メモリ呼び出し」に対応するファンクションキーF5が押されて、設定データメモリ33に記憶されたデータ選択の為のデータの読み出し操作が行われたか否かが判断される。

#### 【0035】

そして、データの読み出し操作が行われていれば、設定データメモリ33に記憶された設定データの選択画面が図7に示したように表示してステップS20に移行し、データの読み出し操作が行われていなければループする。

#### 【0036】

この図7の設定データの選択画面では、No1～No8で示した選択枠が表示され、No1～No8で示した選択枠内に設定データメモリ33に記憶（記録）された複数のフレームデータ有無やayout設定済みデータがあるか否かが表示される。

#### ステップS20

本ステップでは、「データ選択」に対応するファンクションキー5が押されてデータ選択が行われ、データの読み込み操作終了か否かが判断される。そして、読み込み操作が終了していなければループする。このループしている間は、操作パネル6のスイッチ19, 20を用いて、図7の設定データの選択画面に表示されたN○1～N○8の選択枠の一つを選択することにより、選択された表示枠の表示色が変更される。しかも、この操作により表示枠が変更されたN○1～N○8の一つのデータが設定データメモリ33から読み出されて液晶表示器7の上部の表示枠38, 39に表示される。

#### 【0037】

また、ファンクションキー5が押されて「データ選択」が行われ、データの読み込み操作終了していればステップS21に移行する。

#### ステップS21

本ステップでは、ファンクションキーF1が押されて「メニュー」表示操作が為され、このメニューの「登録」又は「記録」の選択がされたか否かが判断される。そして、「登録」又は「記録」が選択されていればレイアウト操作が終了してステップS22に移行し、選択されていなければループする。

#### 【0038】

このループしている間に他の操作パネル6のパネル部6bに設けたスイッチ17～21の操作で、フレームの左右レンズ枠幾何学中心間距離（フレームFPD）や瞳孔間距離PD、上寄せ量「UP」等の入力操作によるレイアウトが行われる。この入力より液晶表示器7に表示されたレンズ枠LFやRFが十字線43に對して左右上下に移動して、レイアウトが行われる。

#### ステップS22

本ステップでは、レイアウト結果を設定データメモリ33に記憶して、ステップS10に移行する。

#### ステップS23

本ステップでは、各ファンクションキーF2～F5に対応する処理をしてステップS1に戻る。

#### ステップS24

本ステップでは、データ要求用のスイッチ24が押されて、新データの要求があるか否かが判断される。そして、新データの要求があればステップS2に戻り、新データの要求がなければステップS12に移行する。

#### ステップS25

本ステップでは、パネル部6bのスイッチ17~21が操作されて、レイアウト操作が行われたか否かが判断され、操作されていればステップS4に移行し、操作されていなければステップS14に移行する。

#### (2) 第1の演算制御回路32による制御

ステップS13において、ステップS9で記憶されたレイアウトデータ又はステップS11で選択されたレイアウトデータが第1演算制御回路31から第2の演算制御回路32に送られると、第2演算制御回路32によるステップS30~ステップS38の通常の加工動作が開始される。

#### 【0039】

この演算制御回路32による加工動作と演算制御回路32による制御動作は別々に並列的に行われる。

#### ステップS30

本ステップでは、第1の演算制御回路31からレイアウトデータが送られてきたか否かを判断し、レイアウトデータが送られていればステップS31に移行し、送られていなければループする。

#### ステップS31

本ステップでは、加工室4内のレンズ回転軸間に保持された被加工レンズ（図示せず）のコバ厚の測定が開始されステップS32に移行する。この測定が開始されると、パルスマータ等の駆動モータで駆動される一対のフィーラーが加工室4内に進出させられ、この一対のフィーラーの先端が被加工レンズの前側屈折面と後側屈折面に当接させられる。そして、第2の演算制御回路32は、一対のレンズ回転軸を駆動する駆動モータをレンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )に基づいて角度 $\theta_i$ 毎に回転制御し、且つレンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )に基づいてフィーラー駆動用の駆動モータを作動制御することにより、フィーラーの被加工レンズへの当接位置を被加工レンズの動径 $\rho_i$ の位置に移動させる。このときの一対のフ

イーラー間の間隔信号は間隔測定手段36で検出されて第2の演算制御回路32に入力され、第2の演算制御回路32は間隔測定手段36からの間隔信号を基にレンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )におけるコバ厚 $W_i$ を求める。この測定はレンズ回転軸が一回転する360°の範囲で行われる。

#### ステップS32

本ステップでは、所定角度毎にレンズ回転軸が一回転するまでコバ厚 $W_i$ の測定が行われて終了したか否かが判断され、終了していればステップS33に移行し、終了していなければステップS31に戻ってループする。

#### ステップS33

本ステップでは、図8に示した通常加工中の画面が表示され、ヤゲンデータの設定作業が開始され、ステップS34に移行する。この通常加工中の画面では、左右のレンズのデータ表示枠50がデータ表示部7aの左に、ヤゲン表示するデータの表示枠51をデータ表示部7aの中央に、選択メニュー40をデータ表示部7aの右側に表示させる。データ表示枠50には、左右のレンズが凹レンズか凸レンズかの判定、フレームカーブ「Fカーブ」、ヤゲンカーブ「Yカーブ」、ヤゲンモード「Yモード」、「面幅」等が表示される。表示枠51には、ヤゲン「DF」、全体「0.5」、厚「0.2」、回転「28」、サイズ「+0.05」、面コバ「3.0」等の項目が表示される。また、選択メニュー40には、レンズ材質選択用の「プラ」、加工コース選択用の「オート」、フレーム材質選択用の「メタル」、「小(鏡面)」、「なし」等の選択枠を有する選択メニュー40が表示される。

#### 【0040】

また、画像表示部7bの左側には、レンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )に基づく玉型形状52、及び玉型形状52の左右側面形状53、54と上下側面形状55、56が表示されると共に、小さく黒い四角のマーク57、大きく黒い四角のマーク58、白抜きで十字状のカーソル59が表示される。また、画像表示部7bの右側には、マーク57、58及びカーソル59に対応するヤゲン形状60、61、62が表示される。

#### 【0041】

更に、図8に示したように、「ヤゲンを戻す」、「次データのレイアウト」、「チルト基点セット」という操作内容がファンクションキーF1～F3にそれぞれ対応してFキー操作内容表示部7cに表示される。従って、この画面表示において、ファンクションキーF1を押す（操作する）と「ヤゲンを戻す」操作ができる、ファンクションキーF2を押す（操作する）と「次データのレイアウト」操作ができる、ファンクションキーF3を押す（操作する）と「チルト基点セット」操作ができる。

#### ステップS34

本ステップでは、左スタートスイッチ22又は右スタートスイッチ23が押されたか否かが判断され、押されていればステップS35に移行し、押されていなければステップS33に戻ってループする。

#### 【0042】

従って、このループしている間に角度 $\theta_i$ における測定したコバ厚 $W_i$ に基づいてヤゲンの設定が自動的に行われるか、コバ厚 $W_i$ に基づいてパネル部6bのスイッチ17～21を用いてヤゲンの設定操作が行われる。このヤゲンの設定は、前側屈折面（左端）からヤゲン頂点までの距離と後側屈折面（右端）からヤゲン頂点までの距離との比を例えば図に示したように1:4とすることで、マーク57示した位置のコバ厚2.8mmの部分、マーク58で示したコバ厚3.0mmの部分、カーソル59で示したコバ厚3.0mmの部分にヤゲン63が設定される。

#### ステップS35

ステップS35では、レンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )に基づいて被加工レンズが玉型形状に粗加工された後、設定されたヤゲンデータに基づいて玉型形状に加工された被加工レンズのコバ端にヤゲン63が粗加工されて、ステップS37に移行する。

#### ステップS37

本ステップでは、ステップS35で粗加工されたコバ端及びヤゲンを仕上加工を開始して、ステップS38に移行する。

#### ステップS38

本ステップでは、仕上加工が終了したか否かが判断され、終了していなければループし、終了していれば、次のレイアウトデータが送られてくるまでスタート待機状態に戻る。

## 【0043】

## 【発明の実施の形態2】

図10はこの発明の実施の形態2のレンズ研削装置の制御回路を示したものである。

## 【0044】

CPUを有する演算制御回路（演算処理手段）70には、操作パネル6、記憶手段としてのROM71、記憶手段としてのデータメモリ72、記憶手段としてのRAM73が接続されていると共に、補正值メモリ74が接続されている。また、演算制御回路70には、表示用ドライバ75を介して液晶表示器7が接続され、パルスマータドライブ76を介して研削加工手段の各種駆動モータ（パルスマータ）77a…77nが接続されていると共に、通信ポート78を介して図1のフレーム形状測定装置であるフレームリーダ2が接続されている。

## 【0045】

ROM71にはレンズ研削装置1の動作制御のための種々のプログラムが記憶され、データメモリ72には①～⑥で示した複数のデータ記憶領域が設けられている。また、RAM73には、図11に示したように、現在加工中の加工データ領域（加工データ記憶領域）72a、新たなデータ読み込み領域（新データ記憶領域）73b、及びフレームデータや加工済みデータ等のデータ記憶領域73cが設けられている。尚、データメモリ72には、読み書き可能なFE<sup>2</sup>ROM（フラッシュE<sup>2</sup>ROM）を用いることもできるし、メインの電源がオフされても内容が消えない用にしたバックアップ電源使用のRAMを用いることもできる。

## 【0046】

次に、この様な構成の制御回路を有するレンズ研削装置の作用を説明する。

## 【0047】

スタート待機状態からメイン電源が投入されると、演算制御回路70は図12

のステップS40においてフレームリーダ2からデータ読み込みがあるか否かを判断する。

#### 【0048】

即ち、演算制御回路70は、図2の操作パネル6のデータ要求用のスイッチ24が押されたか否かが判断される。そして、スイッチ24が押されてデータ要求があれば、ステップS43に移行してフレームリーダ2からレンズ形状情報( $\theta_i, \rho_i$ )のデータをRAM73のデータ読み込み領域73bに読み込み、ステップS40に戻ってループする。そして、この読み込まれたデータは、データメモリ72の記憶領域m1(図7の選択枠No.1のデータ記憶)～m8(図7の選択枠No.8のデータ記憶)のいずれかに記憶(記録)され、図6に示したレイアウト画面が液晶表示器7に表示される。

#### 【0049】

また、スイッチ24が押されず、データ要求がなければ、図6に示したレイアウト画面を液晶表示器7に表示させて、ステップS41に移行する。このステップS41では、図6のファンクションキーF5が押されて、データメモリ72に記憶されたデータの呼び出し要求があるか否かが判断される。そして、データ呼び出しの要求があれば図7に示したデータ選択画面を液晶表示器7に表示させてステップS44に移行して、データ呼び出しの要求がなければ図8の通常加工中の画面(ヤゲン設定画面)を液晶表示器7に表示させてステップS42に移行する。

#### 【0050】

ステップS44では、操作パネル6のスイッチ19, 20を用いて、図7の設定データの選択画面に表示されたNo.1～No.8の選択枠の一つを選択することにより、選択された表示枠の表示色が変更される。しかも、この操作により表示枠が変更されたNo.1～No.8の一つのデータがデータメモリ72から読み出されて、読み出されたデータがAM73のデータ記憶領域73cに記憶されると共に、液晶表示器7の上部の表示枠38, 39に表示される。そして、ファンクションキー5が押されて「データ選択」が行われ、データの読み込み操作終了していればステップS40に戻ってループする。

## 【0051】

また、ステップS42では図2の左スタートスイッチ22又は右スタートスイッチ23が押されて加工が開始の命令があったか否かが判断される。そして、加工命令があったと判断した場合には、ステップS45に移行して加工をパルスマータドライバ76を介して駆動モータ77a～77nを作動制御し、加工制御を開始し、ステップS40に戻ってループする。このループしている間に、演算制御回路70は上述した第1実施例におけるようなコバ厚測定、ヤゲン設定、粗加工（ヤゲン加工を含む）、仕上加工を行なう。

## 【0052】

ところで、ステップS45の加工制御開始後に、ステップS43のフレームリーダ2からのデータ読み込みや、ステップS44のデータメモリ72の記憶領域m1～m8に記憶されたデータの読み込みがある場合には、演算制御回路70は図13に示したような自分割による加工制御とデータの読み込みやレイアウト設定の制御を行う。即ち、時間t1, t2間の期間をT1、時間t2, t3間の期間をT2、時間t3, t4間の期間をT3…時間tn-1, tn間の期間をTnとすると、期間T1, T3, …Tnの間で囲う制御が行われ、データの読み込みやレイアウト設定の制御を期間T2, T4, …Tn-1の間に行なう。従って、被加工レンズの研削加工中に、次の複数の玉型形状データの読み込み記憶や、データの読み出しとレイアウト設定（調整）等を行うことができ、データ処理の作業効率を格段に向上させることができる。

## 【0053】

## 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の発明は、眼鏡フレームの玉型形状データを設定調整するための玉型形状データ処理装置において、玉型形状データ測定装置により測定された玉型形状データを少なくとも2つ記憶するための記憶手段を有する構成としたので、複数の玉型形状データを記憶することができ、データ処理の作業効率を格段に向上させることができる。

## 【0054】

また、請求項2の発明は、請求項1に記載の眼鏡フレームの玉型形状データ処

理装置において、記憶手段に記憶された少なくとも2つの玉型形状データを読み出し、玉型形状データを調整する演算処理手段を有する構成としたので、少なくとも2つの玉型形状データを読み出して、玉型形状データを調整することができる。

#### 【0055】

更に、請求項3の発明は、少なくとも2つの眼鏡フレームの玉型形状データを入力する入力手段と、入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて未加工眼鏡レンズのコバ端面形状を測定するためのコバ端面形状測定手段と、該コバ端面形状測定手段による測定結果を基に前記玉型形状に基づいて前記未加工眼鏡レンズのコバ端面を研削加工する加工手段とを有するレンズ研削装置において、前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に前記少なくとも2つの玉型形状データのうち一つのデータを選択し該データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を設定調整するための演算処理手段を有する構成としたので、複数の玉型形状データをレンズ研削装置本体に記憶することができ、データ処理の作業効率を格段に向上させることができる。

#### 【0056】

また、請求項4の発明は、少なくとも2つの眼鏡フレームの玉型形状データを入力する入力手段と、入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて未加工眼鏡レンズのコバ端面形状を測定するためのコバ端面形状測定手段と、該コバ端面形状測定手段による測定結果を基に前記玉型形状に基づいて前記未加工眼鏡レンズのコバ端面を研削加工する加工手段とを有するレンズ研削装置において、前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に該作動中の玉型形状データの次の玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を設定調整するための演算処理手段を有する構成としたので、今までのコバ厚測定、研削加工作業中に別の作業、例えば眼鏡フレームの玉型形状データの読み出し、レイアウト設定等の作業を並行して行うことができ、作業能率を向上することができ、一日に研削加工する眼鏡レンズの枚数を格段に増加させることができる。

#### 【0057】

更に、請求項5の発明は、請求項3又は4に記載のレンズ研削装置において、

前記コバ端面形状測定手段の作動中若しくは前記加工手段の作動中に選択した玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件、又は設定調整した次の玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を記憶する記憶手段を設けた構成としたので、今までのコバ厚測定、研削加工作業中に別の作業、例えば選択した玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件、又は設定調整した次の玉型形状データに基づく未加工眼鏡レンズの加工条件を記憶手段に記憶することができ、作業能率を向上することができ、一日に研削加工する眼鏡レンズの枚数を格段に増加させることができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

この発明の実施の形態1に係る玉型形状データ処理装置を備えるレンズ研削装置とフレームリーダとの関係を示す説明図である。

**【図2】**

図1に示した操作パネルの拡大説明図である。

**【図3】**

図1に示したレンズ研削装置の制御回路の説明図である。

**【図4】**

図3に示した第1の演算制御回路による制御のフローチャートである。

**【図5】**

図3に示した第2の演算制御回路による制御のフローチャートである。

**【図6】**

図1の液晶表示器に表示されるレイアウト設定画面を示す説明図である。

**【図7】**

図1の液晶表示器に表示されるデータ選択画面を示す説明図である。

**【図8】**

図1の液晶表示器に表示される通常加工中の画面を示す説明図である。

**【図9】**

図1の液晶表示器に表示される次データのレイアウト設定画面を示す説明図である。

【図10】

この発明の実施の形態2に係る玉型形状データ処理装置を備えるレンズ研削装置の制御回路を示す説明図である。

【図11】

図11に示した制御回路のRAMの説明図である。

【図12】

図11に示した演算制御回路による制御のフローチャートである。

【図13】

図11に示した演算制御回路の制御を説明するためのタイムチャートである

【図14】

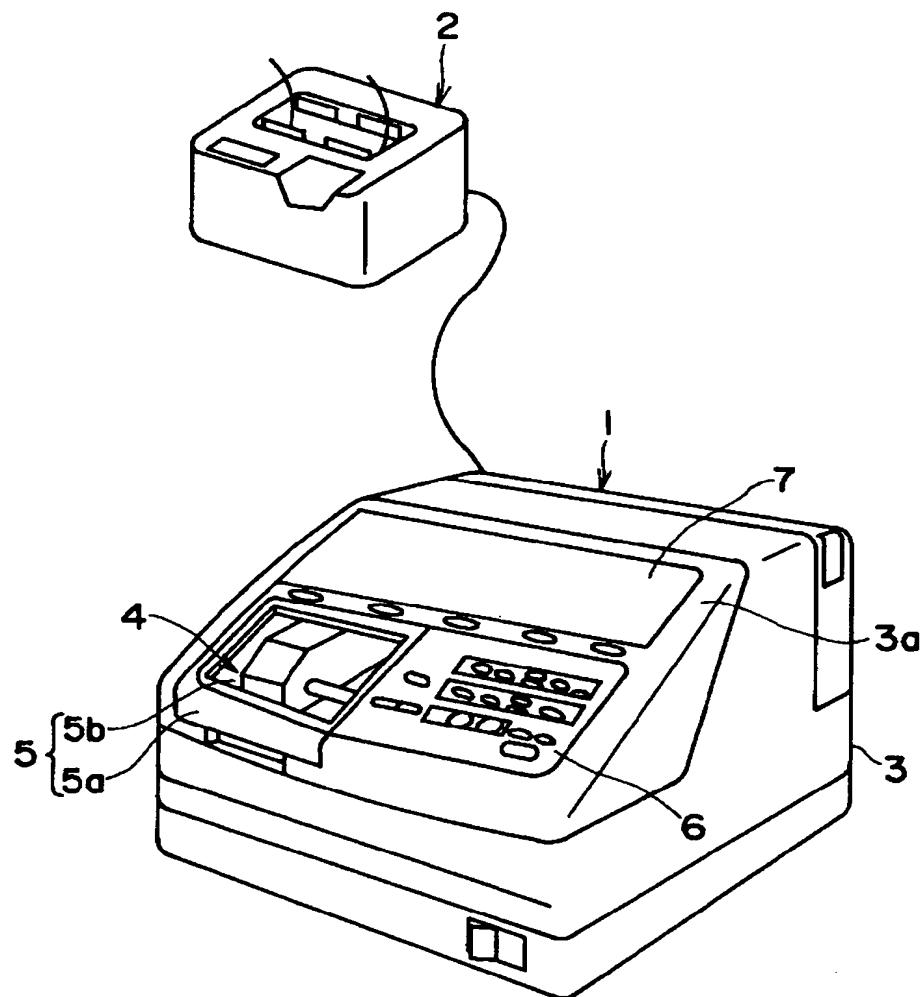
従来のレンズ研削装置の加工流れの一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

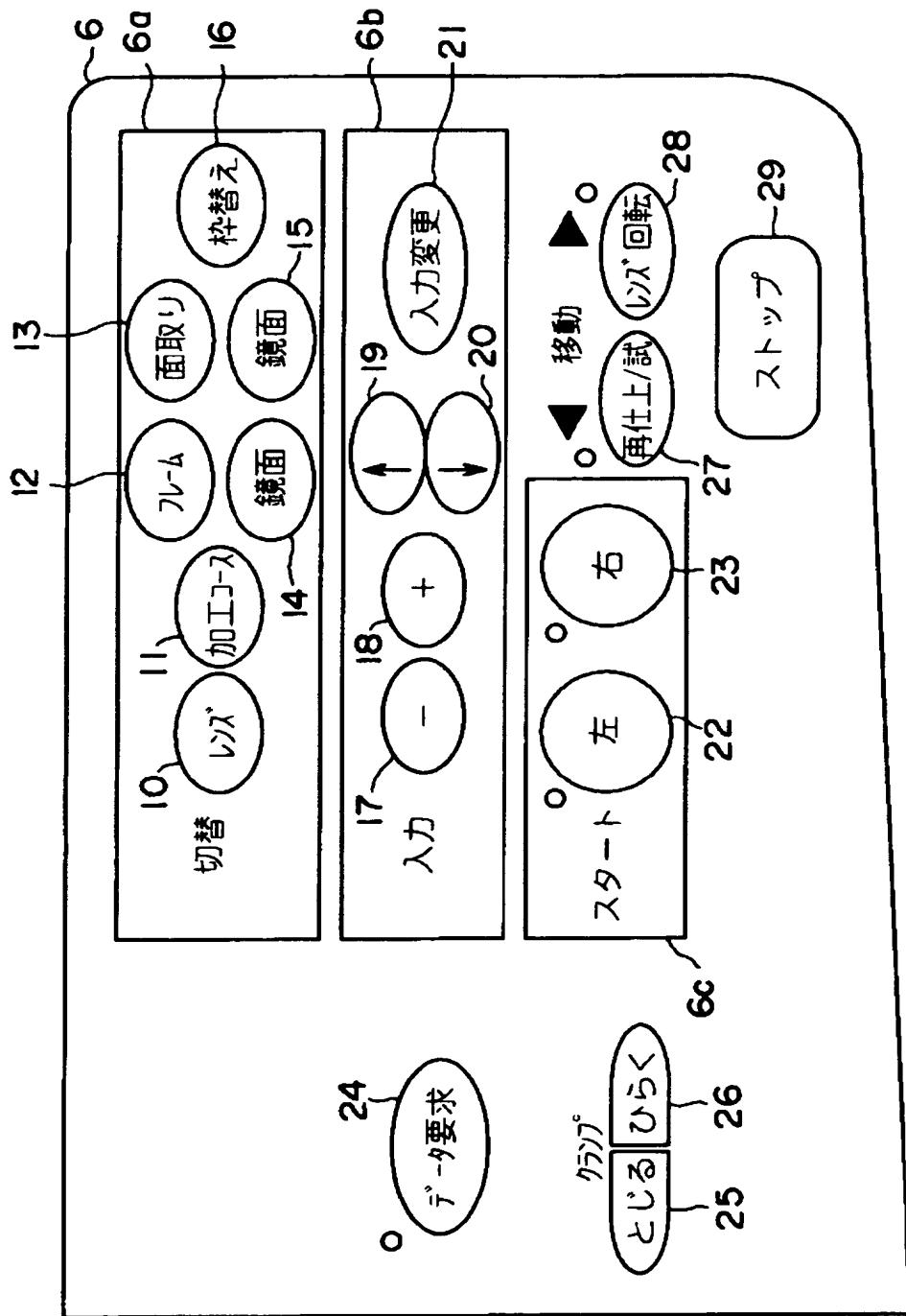
- 1 … レンズ研削装置
- 2 … フレームリーダ（玉型形状データ測定装置、入力手段）
- 3 3 … 加工データメモリ（記憶手段）
- 3 4 … 設定データメモリ（記憶手段）
- 7 2 … データメモリ（記憶手段）
- 7 3 … RAM（記憶手段）
- 3 1 … 第1の演算制御回路（第1の演算処理手段）
- 3 2 … 第2の演算制御回路（第2の演算処理手段）
- 7 0 … 演算制御回路（演算処理手段）

【書類名】 図面

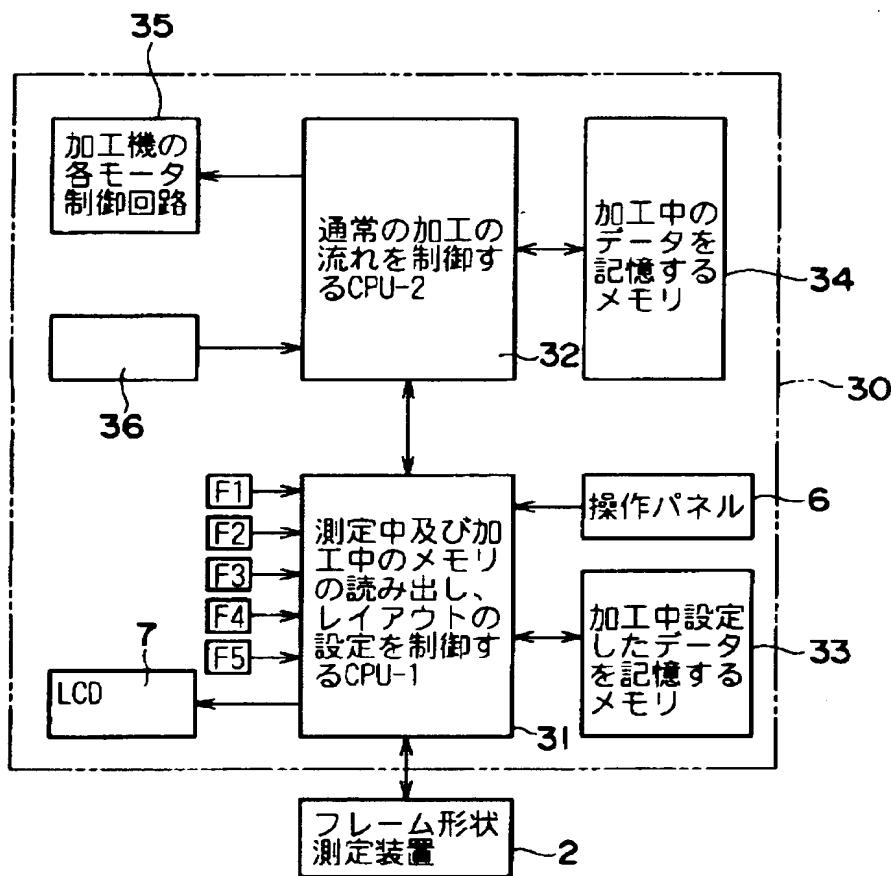
【図1】



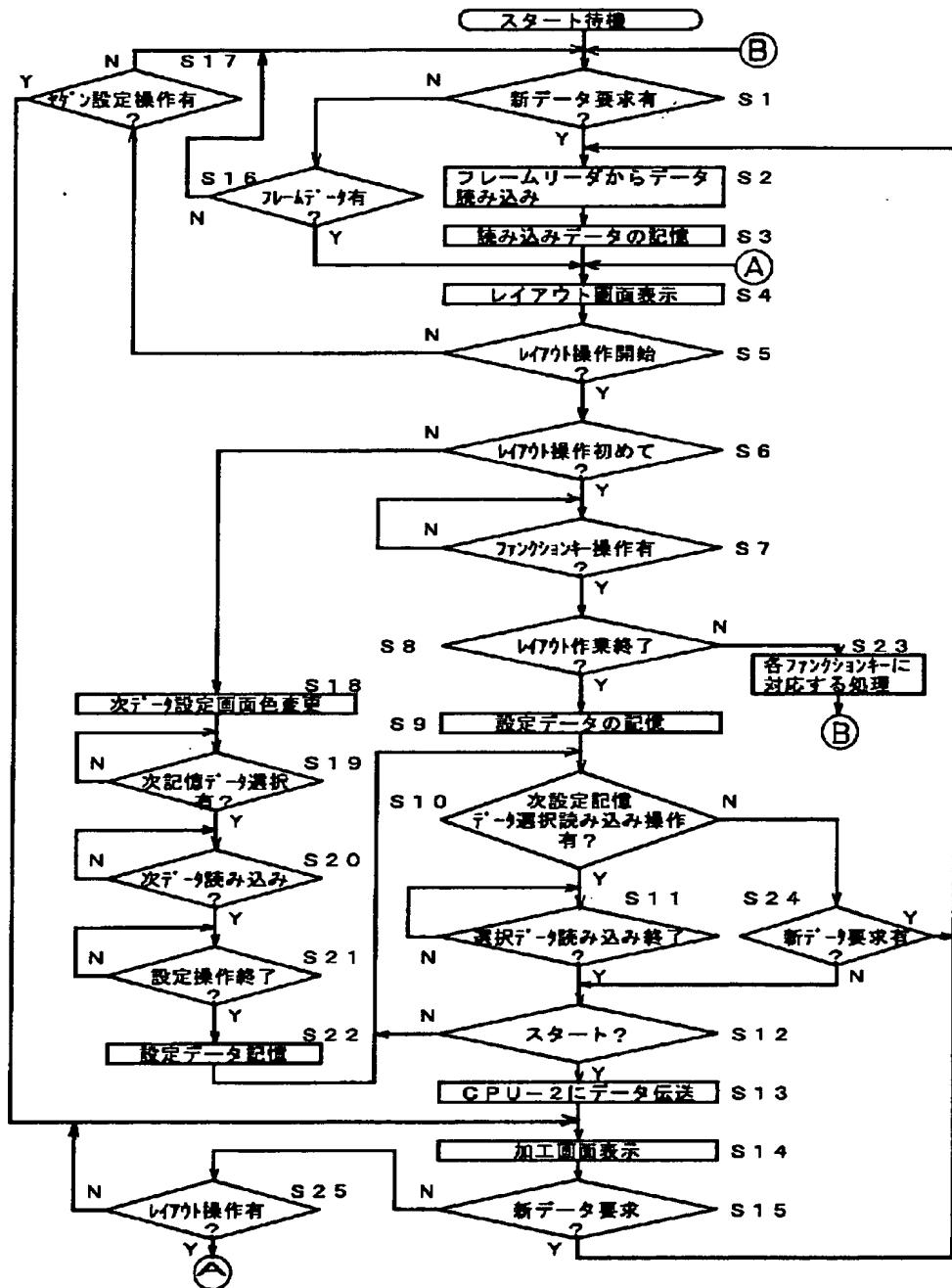
【図2】



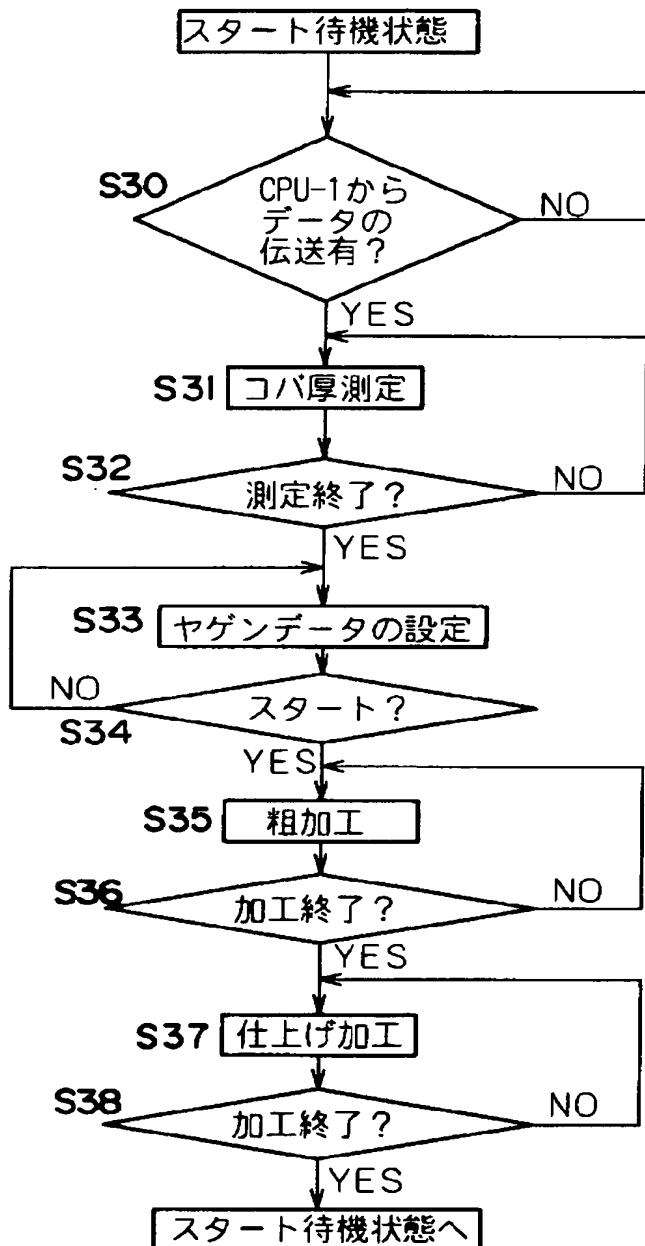
【図3】



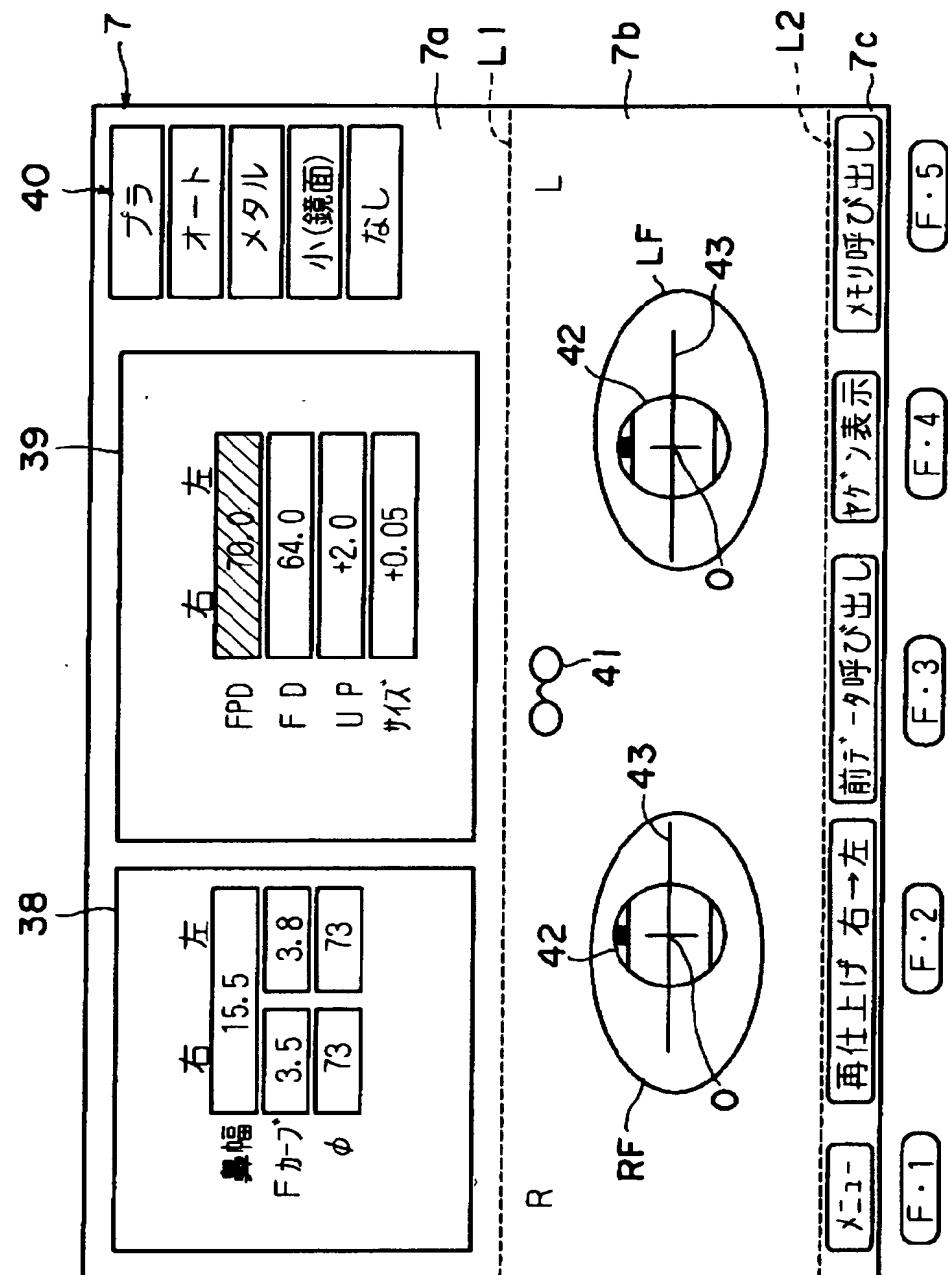
【図4】



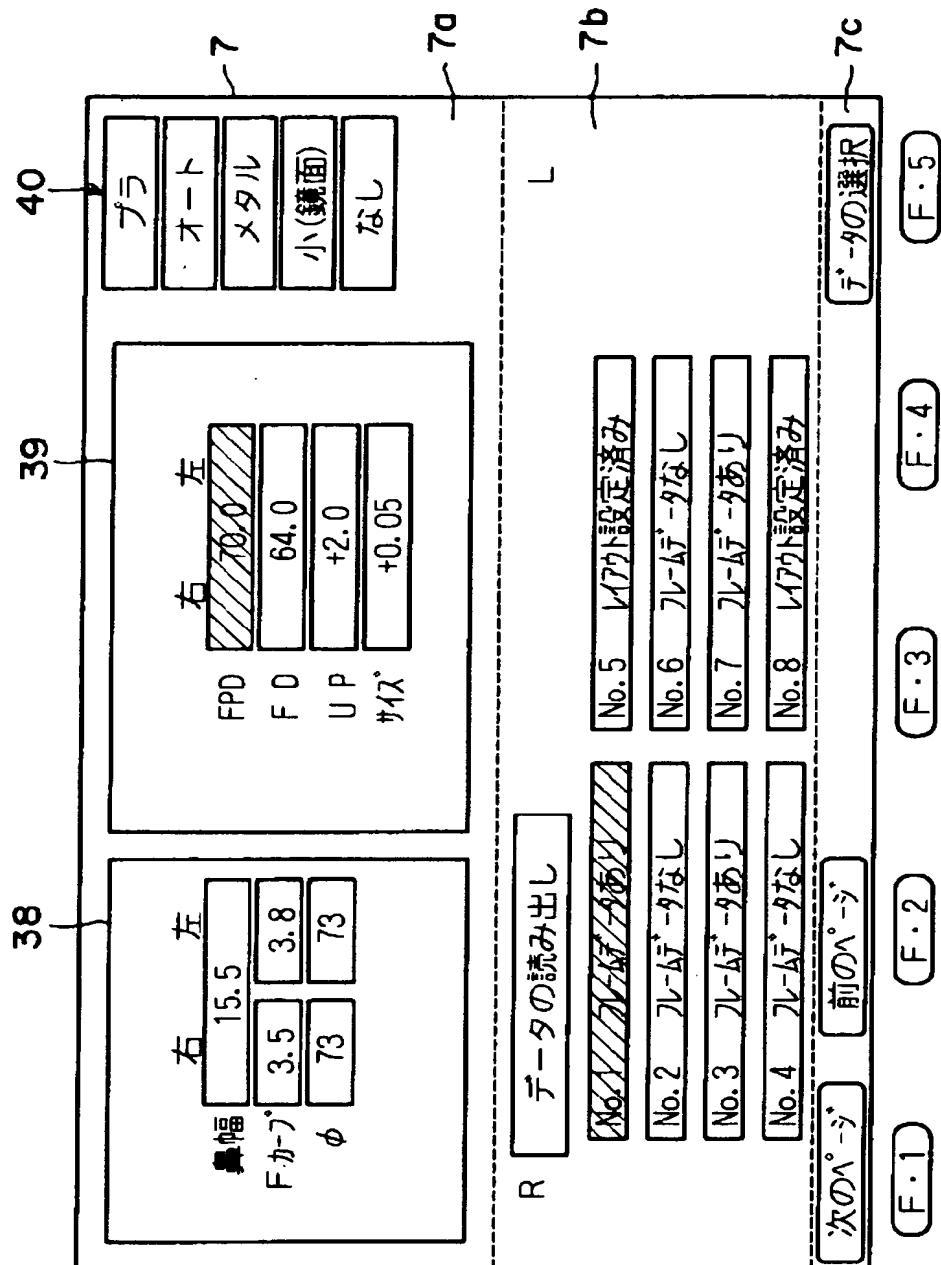
【図5】



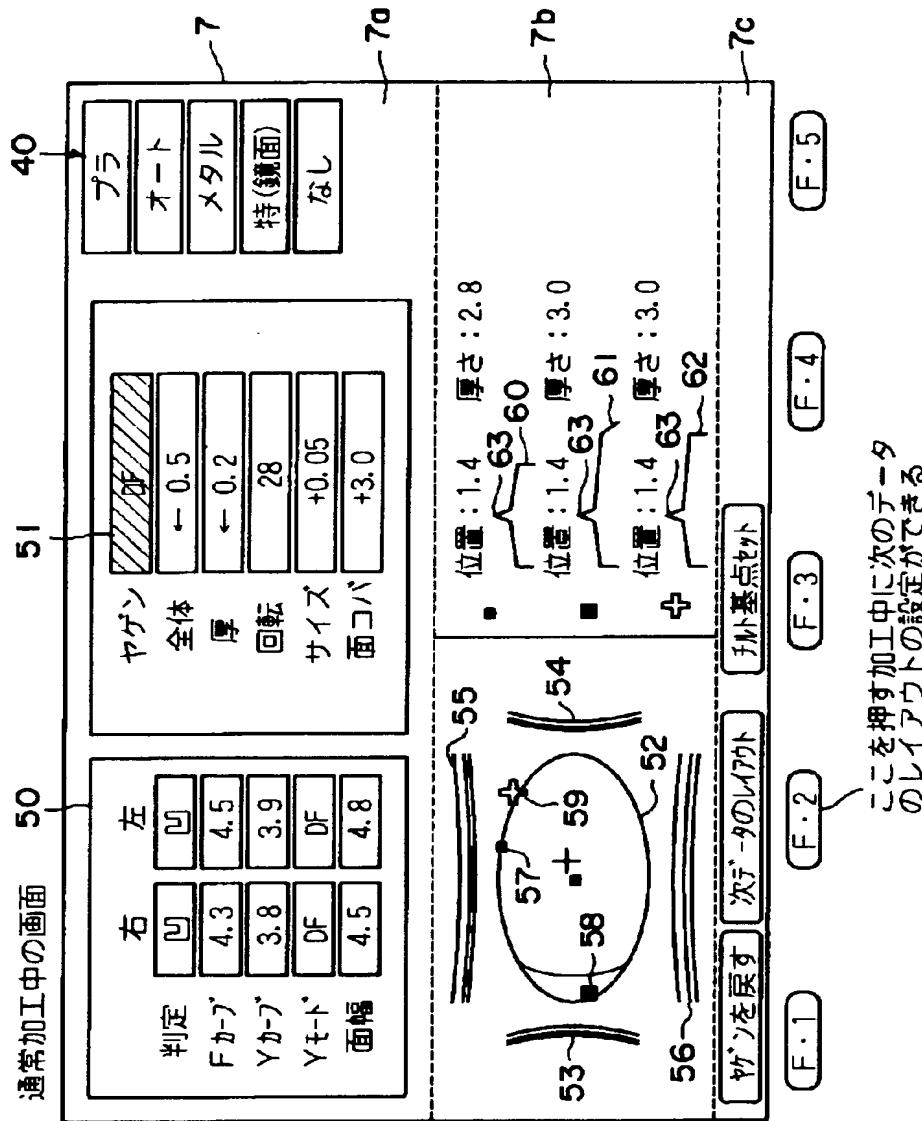
【図6】



【図7】

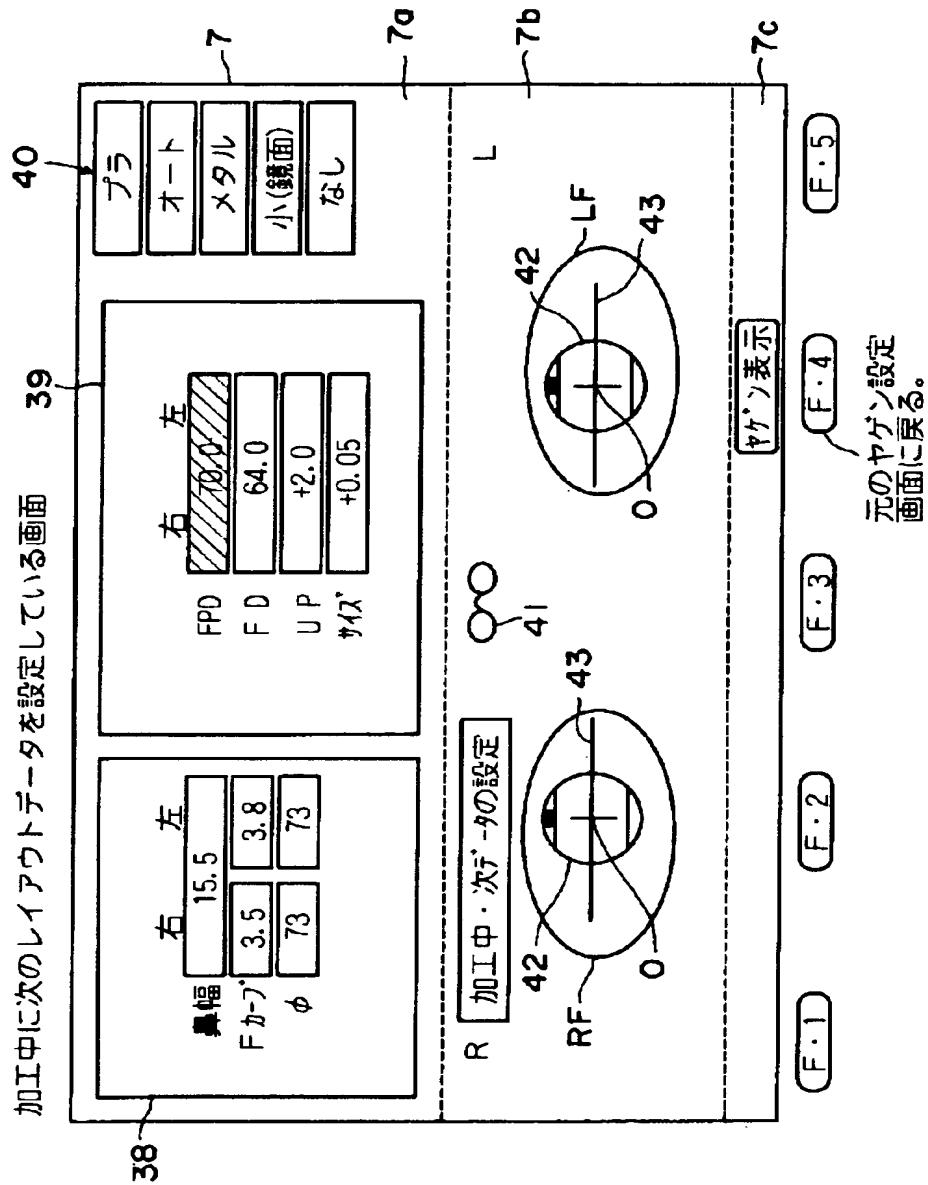


【図8】

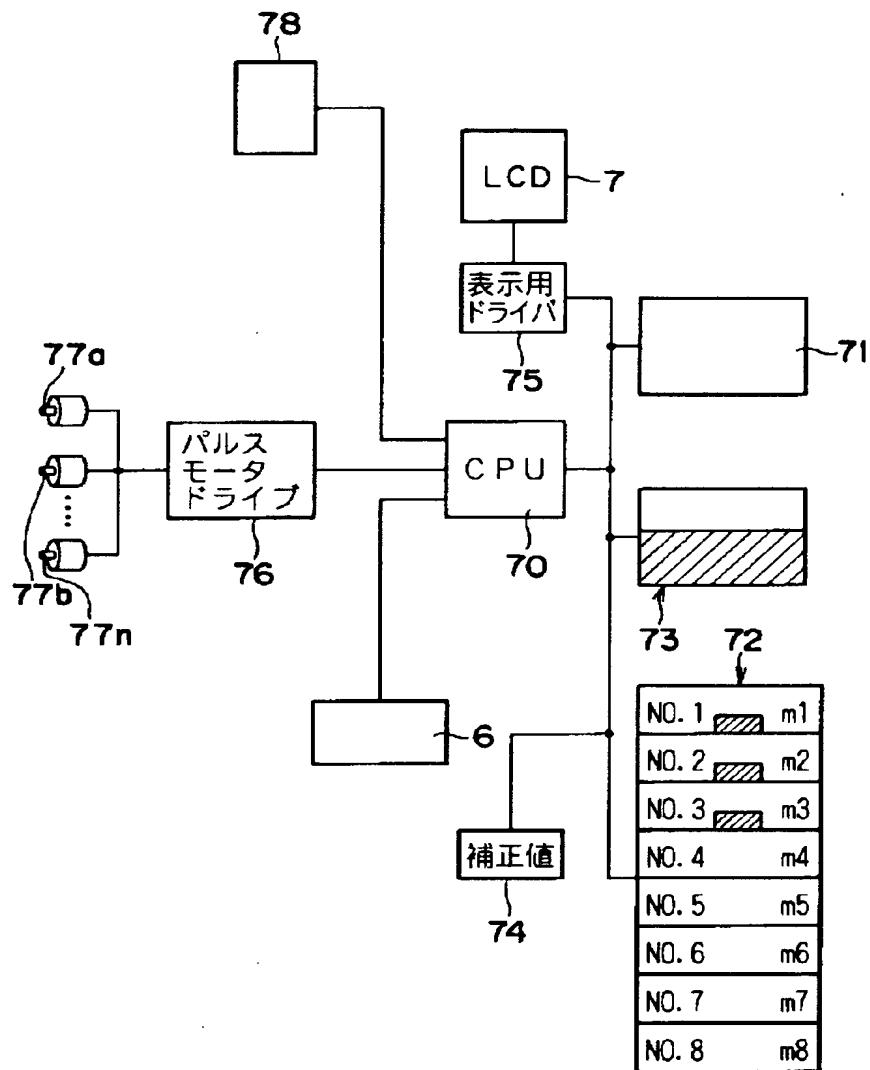


ここを押す加工中に次のデータ  
のレイアウトの設定ができる

【図9】

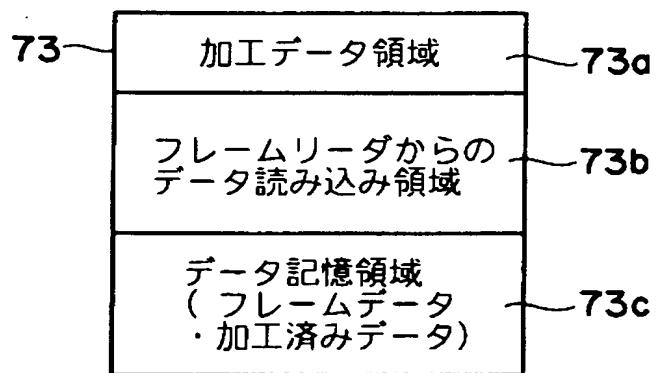


【図10】

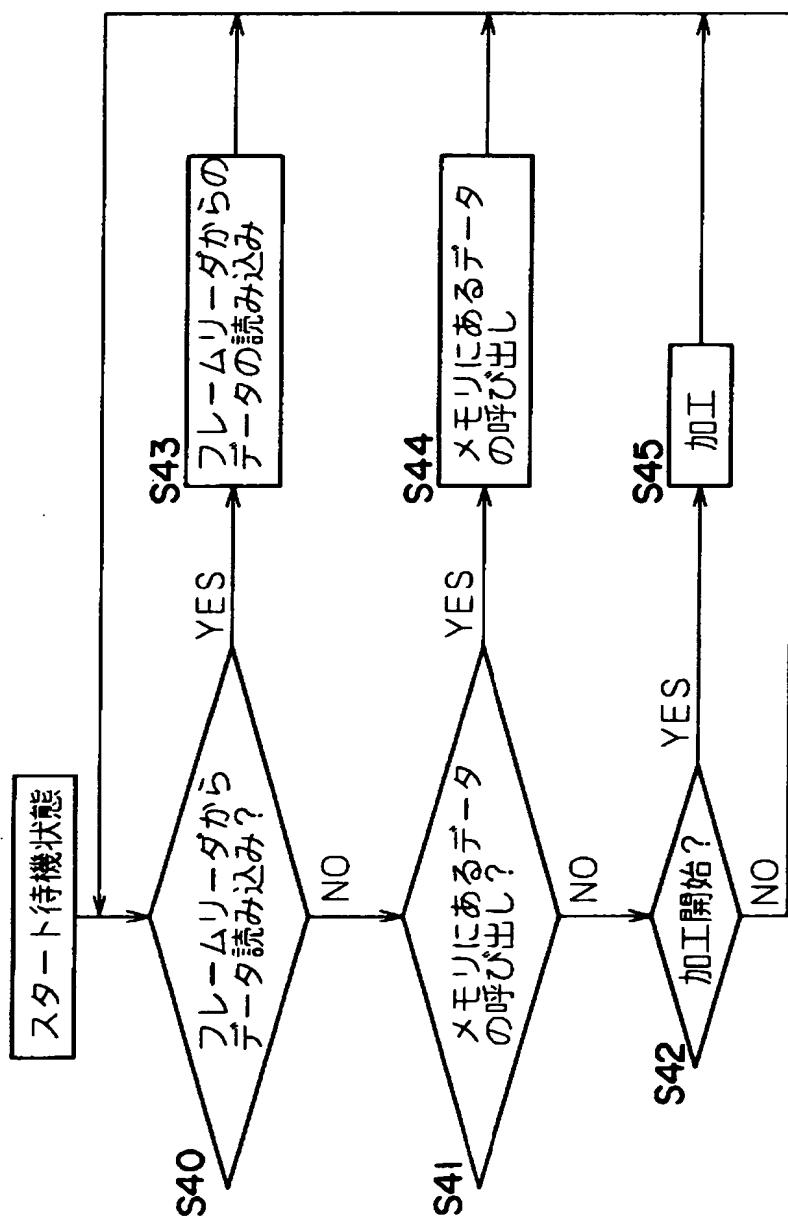


【図11】

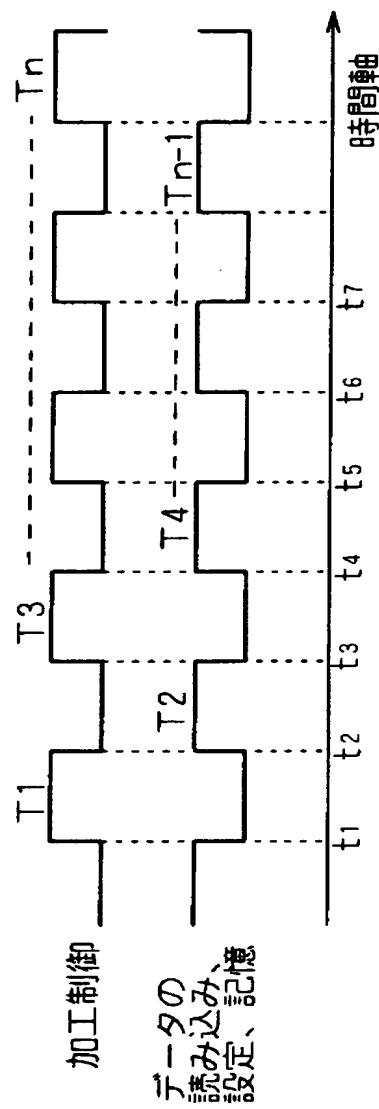
メモリ領域割り当て例



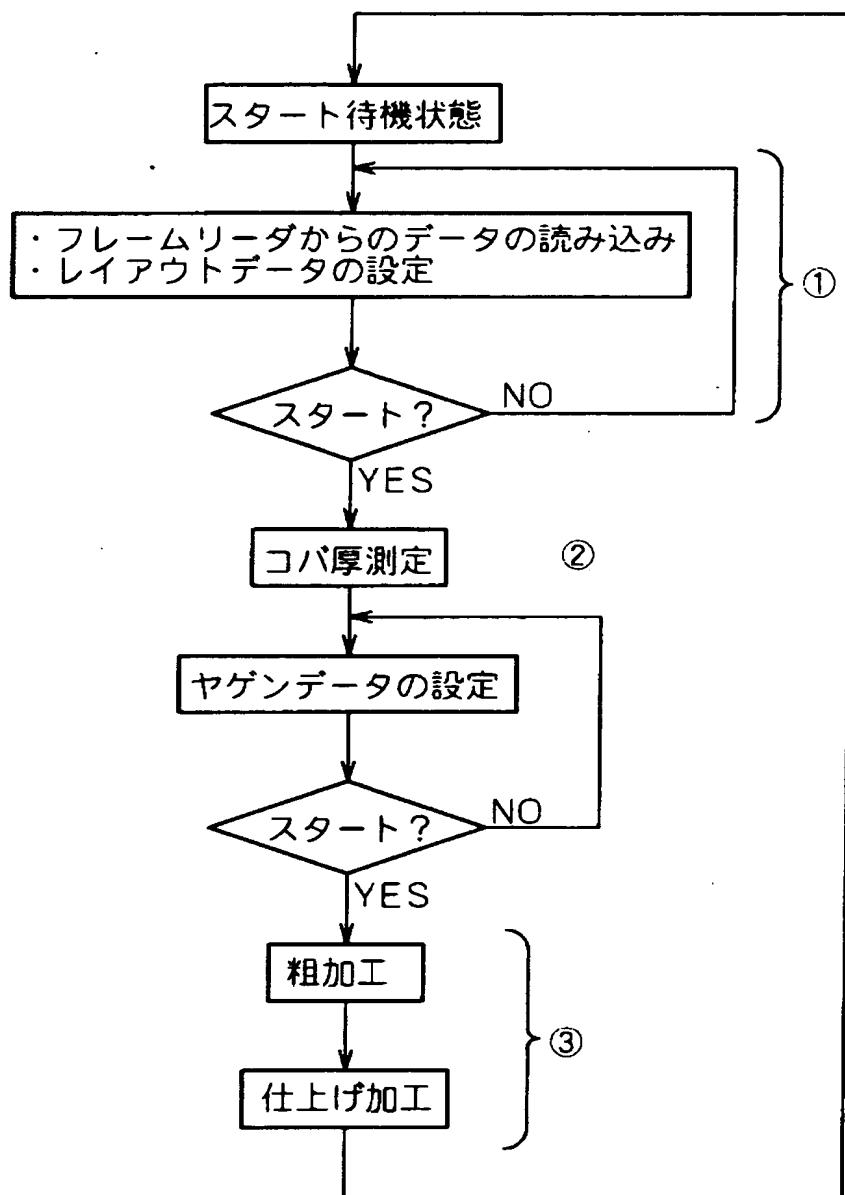
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 玉型形状データ測定装置により測定された玉型形状データを少なくとも2つ記憶するための記憶手段を備え、通常のコバ厚測定又は研削加工の作業中には、次の眼鏡レンズの玉型形状データの読み出し、レイアウト設定作業を行うことができるよう、ROMを時分割して利用できるようにした玉型形状データ処理装置及びそれを有するレンズ研削装置を提供すること。

【解決手段】 眼鏡フレームの玉型形状データを設定調整するための玉型形状データ処理装置において、フレームリーダ2により測定された玉型形状データを少なくとも2つ記憶するための設定データメモリ34を有するフレームの玉型形状データ処理装置及びそれを有するレンズ研削装置。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000220343]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区蓮沼町75番1号

氏 名 株式会社トプコン